## **CONTROL SYSTEM FOR POWER CONVERTER**

Patent Number:

JP10225199

Publication date:

1998-08-21

Inventor(s):

KAIDA HIDETOSHI

Applicant(s):

FUJI ELECTRIC CO LTD

Requested Patent:

「 JP10225199

Application Number: JP19970023365 19970206

Priority Number(s):

IPC Classification:

H02P21/00; H02M7/48

EC Classification:

Equivalents:

## **Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform vector control by providing only one current detector regardless of the number of phases of a power converter.

SOLUTION: Vector control of voltage and current can be carried out regardless of the number of phases of a power converter by providing a current detector 103 only for one arbitrary phase of an N phase (N is an arbitrary integer) power converter and combining a vector regulation means 104, means 105 for estimating the state of an AC network 102 (estimating a current component orthogonal to a current detection value from an orthogonal voltage command 115), coordinate conversion means 106, 107, and the like.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

This document was cited in the specification.

(16) 日本日本日(61)

(文) ধ # 华 噩 ধ 2

(11) 体育出版公司。中

**特爾平10-222199** 

(43)公開日 平成10年(1998) 8月21日

	¥	ы
		87/L W
6	H02P	H02
<b>取</b> 別記号		
_	00/IZ	1/48
(SI) Inta.	H02P	H02M

(長8月) 育芸部状 未能状 部状項の数6 01

(21) 田田井中	59022-6本間輸	(71) 出版人 00005234	000005234
(22) 掛城日	<b>平成9年(1997) 2月6日</b>	(72) 先明者	富士嘎嗪株式会社 神农川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 諸田 炎後
		(74)代理人	神奈川県川崎市川崎区田辺新田1株1号 省土電像株式会社内 非理士、名名(株
-	-		

(54) [発明の名称] 権力変換器部割方式

(57) (理約)

【数国】 電力変数器の相数に関係なく、1つの相様数 出路だけを吸けてペクトル阿御を可能とする。

[解決手段] N (任意の監数) 相電力変換器101の 丘章の1和にのみ配徴後出第103を設け、ベクトル副 節手段104、交抗回路約102の推定を行なう(位交 **虹圧指令115から電波検出値と直交する直交電視成分** を推定する)状態推定手段105、および麻幌変換手段 106.107巻を組み合わせることで、犯力変換器の **単数にかかわらず他に、私徒のベクトル何額を可能とす** 

EXE ### ##= LX CARRE PERS III CHEE ¥ 5

特] 10-225199

## (なな話状の他国)

る部定手段と、その推定直交配補と配徴検目値とから配 **近ペクトルを貸出する第2の座標を映手段とを備え、こ** の第2の用標変換手段からの出力と選帖指令とにもとづ 【諸宋明1】 N (任意の無数) 相の交流回場子を持つ 治力救快器の1年17の多数けられる民族教団路り、 草稿 と、この他にベクトル折合を交流和圧折合および犯法数 合)に変換する第1の角標整換手段と、この作交配目指 き信用: 名様ペクトルの結節を可能にしたことを特徴と 介から和抗機川伽と爪交する成分(爪交和说)を推定す **毛質系の治!! ベクトル指令を資算するベクトル疑節語** ||相の交流和圧折合に対応する位交成分(広交和圧折 する電力変換器制御方式。

所記交流のE指令および電域数目的を入力することを特 【請求項2】 向記権定手及には爪交和圧併令の他に、 位とする請求引1に配核の電力変換器制御方式。

来との会社込を資料するスクトル自信等と、崇祀的用ス との2相札焼を旅立する旅記手段と、この2相和焼を机 【指米型3】 N (信息の概数) Aの交換包造子を珍し 怕力変数器の1相にのみ扱けられる相違数川器と、阿徳 折介に対応する直交成分 (直交電圧指令) に変換する第 指数系の利用ペクトル指令および回転来提系と停止系数 クトル折介を交換型圧折合および位置後目相の交流型目 1の座標整要手段と、配置数目値、向配交換型目指令お の第2の形質変数手段からの出力と運転指令とにもとづ き①川: 机铣ベクトルの制御を可能にしたことを特徴と よび消耗的交配に折合から配法数目がとその的交出統例 光ペクトルに変換する前2の尾間変換下段とを備え、こ する電力変換器制御方式。

[胡永明4] N (任章の執数) 和の交流回場子を持つ 電力変数器の1相にのみ数けられる電波数田器と、同院 **吊との位相落を複算するペクトル関節器と、前記程JEへ 格似系の但圧ペクトル折合および回転形数系と静止密数** 前記和正ペクトル指令。前記位相談および電流ペクトル から机械ペクトル推定値を求める推定手段と、この机銃 ベクトル部近位と西波数川値とから和道ペクトルを放び する仏術ペクトル放算下段とを備え、この包造ペクトル ペクトルの財類を可能にしたことを特徴とする恒力裁談 資算手段からの川力と運転指令とにもとづき相近, 和漢 クトル折介を交流和圧折令に変換する馬袋変換手段と、 果的每方式。

前記推定手段には配流検出的も入力する ことを特徴とする耐水町4に配体の粗力変換器制御力 (記录机5)

(請求項6) N (任意の散数) 相の交流関端子を持つ **忙力変数器の1相にのみ数けられる和波数旧器と、同転 格標系の和圧ベクトル指令および回転を収系と砂止光数 斥との位相発を資算するペクトル製御器と、前配配氏ス** クトル折合を交流和圧指合に変換する無偶変換手段と、

**術ペクトル推定値を求める推定手段とを備え、この推定** F段からのIIIカと選帖指令とにもとづき配圧。鬼徴ベク トルの制御を可能にしたことを特徴とする相力敷製物制

[死明の詳細な説明]

[発明の属する技術分配] この発明は、電力整模器制器 かれに関する. 0001

(0002)

発生于段501と、電波調節手段502等を設けて構成 される。102は交抗回路網を示し、ここでは関9に示 を組み合わせたものを想定している。すなわち、図8で は、電力変換器503が電抗側面手換502により、交 流折介死生下収501から出力される交流の配流折合に ・数するよう、私法後川値を帰還防御しており、単相の [従来の技術] 図8にこの種の第1の従来側を示す。 配 力数数隔503に対し、租赁後旧路103と、交政所令 すように、恒額系統または負債601とフィルタ602 **個力数数器の倒である。** 

[0003] 図10にこの函の形2の弦米型として、3 相信力変数器の例を示す。ここでは、電力変数器101 と、ペクトル風間下吸104、ペクトル風間下吸104 の川力する型川ベクトル桁介109を交鉄電圧桁介11 に対し、少なくとも2つの追抗校旧隊103,701

0に変数する別1の所模数数平段106、および配故数 旧器103.701の旧力を配済ペクトル114に敷拠 する第2の形骸を設手取107等を設けて構成される。 対11は対10の交流回路網の具体例を示し、関11

(8) は3相の包徴系統または負債801とフィルタ8 0.2 とを組み合わせた例を示し、図1.1 (b) は交流電 動機803の例を示す。すなわち、関10では、ベクト ル湖節手段104が、選転指令108に従って回転磨機 系の静止所摂系に対する位相集幣111(0)を計算 し、低流ベクトル114を粘直傾倒している。

[0004]

33

[死明が解決しようとする思題] 一般に、交債理論では フェーザを川いて解析が行なわれる。瞬時値を取り扱う 必要がある場合、例えば上記算2の従来例をはじめとす 1:記第1の従来例のような単相の場合は、多相で使用さ れるベクトル所に基づく制御方式を適用することができ ない。また、第2の従来例のように多相の場合、2次元 のベクトルを収り扱う必要に、電流機用器を少なくとも 2つ及けなければならず、電波数川器を1つとすること は困燐である。したがって、この発明の凝固は低力衰換 器の相数にかかわりなく、1つの私党後出路を用いるだ けでフェーザまたはベクトルに基づく耐御を可能にする る3 和や多相の機器の初節には、ベクトルが用いられ る。しかし、フェーザやベクトルは2次元の散であり、 Ç \$

[0005] 90

U流後川角、前紀位。相差および電圧ベクトル指令から乳

- 2 -

るスクトル重節踏と、この治元スクトル部合を交換治元 検出値とから電缆ベクトルを貸出する第2の再想変換手 るため、研究項1の死明では、N (Nは信息の整数) 和 の交流側端子を持つ電力変数器の1相にのみ数けられる 折合および電鉄機田和の交換池圧指令に対応する航交成 段とを備え、この第2の底間変換手段からの出力と重転 この直交配圧指令から電散機出値と直交する成分 (直交 机供) を推定する推定手段と、その推定爪交和绒と机械 ている。この請求項1の発明では、前配能定手段には点 【表題を解決するための手段】このような概認を解決す 和故後川路と、回転用数米の和川ペクトル指令を放算す 桁令とにもとびき杠圧、配徴ペクトルの紅御を可能にし 交包圧指令の他に、前紀交流包圧指令および石坑級出債 分(爪交配圧指令)に変換する第1の形質変数手段と、 を入力することができる (酢泉坝2の兜明).

トル調節器と、前配配圧ペクトル指令を交流配圧指令お 数)相の交抗関処子を持つ電力変換器の1相にのみ扱け られる監査後田路と、回信系数系の和川スクトル指令お よび回転用展表と静止用標系との役割済を削算するベク よび電流検出相の交流電圧指令に対応する前交成分(位 交配圧指令)に変換する第1の馬筒変数手段と、電流数 出館、前紀交換和圧指令および前記前交和圧指令から復 筑後出的とその広交配跡のとの2 相和放を旅定する推定 手段と、この2相和債を和債ペクトルに変換する第2の 原間変換手段とを備え、この第2の准備変換手段からの **川力と運転指令とにもとづき心圧。 配放ペクトルの初脚** [0006] 耐水田3の形明では、N (Nは低低の能 を可能にしている.

の監験)相の交換開端子を持つ電力変換器の1相にのみ 及けられる危険関係と、阿松系標系の復用ペクトル指 [0007] また、胡永明4の死明では、N (Nは任意 合および回転磨磨器と静止飛煙器との位相沿を放算する ペクトル質節器と、前約100円ペクトル指令を交換20円折 今に変換する座標変換手段と、前記配圧ペクトル指令。

1 D T X D = | x-Ax+bv

但し、x:伏憩変数、A. b. c. d:係数行列 A:交流電圧、i:電流検出値

v=v'= (cos0, -sin0) v,' なしく、角角数数ので回転する回転系数系の治にベクト [0010] ここで、交流型形では交流型圧指令がに

v,'=(v,', v,')'(Tは転配行列であるこ

v,'、v,': d性, q他の各型圧指令 (路字「d) : 静止密標系に対する角度 ) p m ζ = θ はd軸、「qj はq軸成分を示す)

v = (sin0, cos0) v,

を求める推定手段と、この名儀ペクトル推定値と程統後 川何とから出済ベクトルを匈貸する礼哉ベクトル叔算下 段とを備え、この名儀ペクトル旗算手段からの川力と選 松折かとにもとづき相川。 沿波ペクトルの制御を可能に している。この結氷知4の発明では、前起推定手段には 哲記会担発および追悼ペクトルから担義ペクトル語記句 **省依依旧がも人力することができる(静永頃5の虎** 

10 数)相の交流倒端子を持つ電力変換器の1相にのみ扱け られる和抗校旧器と、回転免債系の相圧ペクトル折合お トル何節器と、前記句氏ペクトル折合を交流句目:折合に び和氏ベクトル指令から和徴ベクトル権定値を求める権 **近手段とを備え、この推定手段からの川力と選転折合と** よび回転炬燵系と砂止瓶馍系との位相だを放算するベク 変換する所模変数手段と、電流数出館。前配位相違およ [0008] 胡泉明6の発明では、N (Nは任意の教 にもとづき相圧、和強ベクトルの制御を可能にしてい 2

[6000]

に核脱される負債や犯額系統、または交流配動機などの 作用原用につき裁別する。多相の配力変換器の交流場子 交流回路頼のモデルから、直交2輪の状態方程式を作る ことは一般に行なわれている。一方、単相の場合、交流 同路網だけでは代交2輪の状態方程式を作れないが、実 【作用】実施の形盤について説明する前に、この発明の 2

郡の交流回路和と仏交する状態景を持つ仮乱的な交流回 路網の状態方程式を作り、状態方程式を拡張すれば代交 1. 第2の発明の場合について説明する。まず、単相に 2 軸の状態方程式を作ることが可能となる。以下、第

(1) 式の如くであるとする. なお、(1) 式ではりの おいて、交流回路網の状態方程式が次の数1で示す たけした「・」和号は微分操作を示す。

**ル桁令v,'とは次の(2) 式の関係があるものとす** 

とを示す。)

えられるものとする。なね、体母の所に「一」記号を付 [0011] これに対し、直交和圧指令 v は次式で与 .. (3) して、
巾交成分を示す。

り、先の(1)式の1モ1 に関換した、次の数2で示 ると、「に位交する成分!」を得ることができる。つま この化交和圧折かり、を交流回路網と同じモデルに与え

体理410-225199

ず(5)式を放弃することにより必められる。

ر ق

价1とを次の数3で示す(6)式により、回転座標系の [0012] 北紀(5) 式から仰られる1. と配銭後出

<u>@</u>

を用いて帰還的脚を行なう。そのため、ベクトル親節手 [0013] ペクトル関節手段では、上記程流ベクトル 及における入力、すなわち運転折介 r' と帰還入力

ui、出力v,''、0との因係を、次の(7) 式で示す

関数トで表わす。

(v,'', 0) !=h (r'', u,') ここで、頻遠入力u,を次の(8)式の如く与えれば, , '= 'n

あっても、回転座際系の制御資算を行なうことができる 私後ペクトルは瞬時値であるから、 中祖の私力裁談等で のは、明らかである。

そこで、奴益を抑制するため、権定政党を毛抑制する場 II.指令と可妨機目値とから状態推定する預算式は、次の 20 遠を扱けた推定資源を行なうことも可能である。交換電

1," を帰還することができる。

るが、初頃値やパラメータ創差などによる状態変数の推 [0014] 次に、上式でも1.の推定は勿論可能であ **ご悶着が合まれていると、正確な推定ができなくなる。** 

数4の如き (9) 式で示される。

 $\binom{1}{2} \binom{1}{2} \binom{1}$  $\int_{0}^{x} \left[ \frac{x}{a} \right]^{-1} \left[ \frac{x}{a} \right] \left[ \frac{x}{a} \right]^{-1} \left[ \frac{x$ 

ただし、×': 状態変数×の推定値、i': i の惟定値、[(el, f' (e): e の陽散

代入することで、観然のより一層少ない電流ペクトルを 水めることができる。なお、上配(9)式はオブザーバ 数)相の交託回路網が接続されたNM2のN相低力数数 [0015] 上紀の枯果得られる!・老先の (6) 式に や遊応オブザーバに等価な飲算であり、一般に知られて いるアルゴリズムに従って設計しても機能に変わりはな い。以上はN=1の場合であるが、対称なN(任意の情 隔においても、(5)または(9)式と(6)式の資質 に従って危険ペクトルが得られるので、多相のうちの1

遠によって!に収束することから、1の代わりに1.を る。先の(9)式における電流推定値1、は、概差の縁

[0016] 次に、第3の死頃の場合について設明す

35

様にベクトル何難が可能となる。

(6) 式の1を1, に関換すると、次の数5の如き (1 40 0) 式で回転飛ば祭に変数された電號ペクトル構定値 |

川いても低抗ベクトルを制御できる。そこで、まず、

8

まり、次の (11) 式のようにすれば、ペクトル制動が

なお、筑3の死明がN21のN柏電力変換器に適用可能 50 であることは、筑1.筑2の死明と阿徐である。

代わりにベクトル関節手段の帰還入力として与える。つ

わられた札幌ペクトル指定値1, を、札幌ペクトルの

$$\begin{bmatrix} \mathbf{x}_{\bullet} \\ \mathbf{x}_{\bullet} \\ \vdots \\ \mathbf{x}_{\bullet} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{A}^{-} & (\omega) & \mathbf{B}^{-} & (\omega) \\ \mathbf{X}_{\bullet} \\ \vdots \\ \mathbf{C}^{-} & (\omega) & \mathbf{D}^{-} & (\omega) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{x}_{\bullet} \\ \mathbf{x}_{\bullet} \\ \vdots \\ \mathbf{v}_{\bullet} \end{bmatrix}$$

[0018] ここで、伊上光貞茶の状態変数と同信光点 10 の数7で示す (13) 式のような関係がある。

来の仏像教授x,"=(x,",x,")'の同には次 [数7] 
$$(x,y) = (\cos \theta - \sin \theta) x$$
,  $(x,y) = (\sin \theta \cos \theta)$ 

[0019] 小礼の関係を似えば、阿松麻幌系に変換し 15 わすことができる。 た次の数8で示す(14)式で、交債同路額モデルを表

$$\begin{pmatrix} x, \\ 1, \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & (\omega) & B & (\omega) \\ C & (\omega) & D & (\omega) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x, \\ v, \\ 0 \end{pmatrix}$$

20 を加盟することで、次の数9の加き (15) 式を得る。 [0020] (14) 式のままでも状態推定は可能であ るが、初期前やパラメータ概差による推定概禁で"が現 れる可能性がある。そこで、偏治で"=1,"-1,

$$\begin{pmatrix} x \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & (\omega) & B & (\omega) \\ C & (\omega) & D & (\omega) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ \vdots \end{pmatrix} + g(e^*) \tag{B}$$

[0021] 次に、電積ペクトル粒算手段は、上式で得 られる名流ベクトル推定値1,"を次の(16)式に代

人して、爪ダ電流1・を求める。

1 = (sin 0 cos 0) 1, これを、 (6) 式に代入して祖族ペクトル।,' = (1 れば、新1の発明と同じように、1相のみの礼法校川に 4. 5の発明において電流ペクトル放算手段を右き、1 とで、NHR力変数器をベクトル初節することが可能と 4. 5の発明において、電放ベクトル推定値1," が名 彼ペクトル 1, 「に収収することを示した。そこで、坊 [0022] 太に、第6の死明について殻明する。 第 、の代わりに1,"をベクトル関節手段に指数するに てN柏性力変換器をベクトル紡御できることになる。

に変数される。所模変数手段107としては、(6)式

のような粒算を行なう周知のものを用いることができ

5によって推定されるので、基本数に関連するリブルの

ない宣統ペクトル114の瞬時値を得ることができる。

ペクトル刷節手段104は、この私就ペクトル114と 型転折か108とから配圧ペクトル桁分を放算する。ペ

クトル関節手段104の具体的な1例を図2に示す。す なわち、電域網節器運転指令108と電流ペクトル11 也圧ペクトル折合109を放算する程鉄層的器R1.R 2. および回転の選度のも積分して回転密度系と静止所 

4 との偏然を求める加減算器 A 1, A 2、その個点から

S

[0024] つまり、祖徳俊川深103を1つしか設け ていないにもかかわらず、『女祖漢が状態推定下段10

**\$** 

圧折分から犯徴検用値と放交する放交犯徴を推定する放 **算手段として、構成することができる。その推定に当た** 3 は近故校川的112とともに第2の座院変換下段10 7に人力され、(6) 式にもとづき配紙ベクトル114

っては(5) 式が川いられる。 推定された㎡ 交配施 1.1

(0023)

は関10と同じである。状態推定手段105は、直交机 第を示す構成図である。この例は電力変数器101、交 **英回路和102、和鉄後出際103、ペクトル風笛手段** 104、状態推定手段105、電圧ベクトル桁令を交債 **型圧指令に変換する第1の座標変換手段106、交流電** 【売引の実施の形態】図1はこの売別の第1の実施の形 筑後出前を電銃ペクトルに変換する第2の光臂変換手段 107巻から構成される。交銭回路約102は図8また

(1) 式と(5)式を、神秘所標系の状態方程式に変換 すると、数6で示す (12) 式のようになる。

(BX 6)

(2). (4) 式のような耐算を行なう異知のものを川 5より構成される。なお、単数変数手段106は

K陸能定手段105に飛ば整数手段106のIII 力である 父妹似圧指令と、電貨後川器103を介する電流後川位 とを人力し、池坑松川がと広交する((交孔)) 式 こより推定するようにした点が特徴で、その他は図1と 川様である。 図4 は図1の第2の敷形的を示す構成図で ある。この例は、構成は図3とほぼ同じであるが、礼哉 い点で、図1と相違する。ここでは、状態推定手段10 5は (9) 式により、配鉄板川的と爪交電流の2相電流 推定値201を推定する。この推定値は第2の形数数数 下段107に人力され、(10) 式にもとづき収述ベク トル推定値202に変換される。ペクトル周節下段10 校川値が第2の形域変換手段107には人力されていな とにもとづき何仰を行なうが、状態能遣手段105が名 前後川角112に直従して動作することで、対1の場合 4 は、この包括ペクトル推定値202と遺転折か108 [0025] 図3に図1の第1数形的毛示す。これは、 と同様のベクトル傾倒が実現される。

4、状態能定手段301、相圧ペクトル指令を交流和圧 構成図である。この例は、電力整数器101、交流回路 折介に変換する第1の座板変換手段106、配前ペクト [0026] 図5はこの発明の第2の実施の形態を示す ル資原手段302等より構成される。状態能定手段30 1は他爪ベクトル折介を入力として、交流回路約102 ルをベクトル群節手段104に入力することにより、ベ る。推定された組造ペクトル推定値202と配法検制値 り、電流ペクトル114に敷設される。この電流ペクト 112とは、配徴ペクトル放算下収302に入力され、 関102、配焼検出器103、ベクトル関節下段10 ここで(16)式にもとづく資算によって点交配後! の心液ベクトル202を (14) 式にもとづき推定す となり、さらに (6) 式の放算が行なわれることによ クトル制御が行なわれる。

[0027] 図6に図5の変形例を示す。これは、収能 **能定手吸301に電鐵後旧約112を入力し、交換回路** 関102の電板ペクトル202を (15) 式にもとづき 惟定するようにした点が特徴で、その他は図5と同じで

構成凶である。この例は図らに示すものから乱扰ベクト ル資算手段を右轄し、状態推定手段401を設けた点が 折かと乳液検肌値を入力として、交減回路約102の乳 【0028】 図7はこの売別の第3の実施の形態を示す が放である。この仏像権定手段401は、和正ペクトル 焼ベクトル202を(15)式にもとづき推定する。こ の私流ベクトル推定的202をベクトル制御下吸104 に入力することにより、ベクトルが関が行なわれる。

[0029] なお、1:紀各例の交債回路網において、負 交流電動機の速度または位相情報が得られる場合、これ らをベクトル削算下段および状態推定下段で実施される 似または恒数系統の交流型形またはその位相、もしくは 放算に供しても着し変えないことはいうまでもない。ま た、上記の如く指定される状態変数を、低力変換器飼養 に用いても何ら泣し女えない。 8

**削御アルゴリズムで配力を換除を制御するようにしたの** 【発明の効果】この発明によれば、1つの電鉄機出器と (0000)

で、治済後川県の胡数を必要最低限としつつ制度の高い ベクトル包替で第一句に包留することができる対点がお はその推定的までの伝達関数は多相で和洗検用器が複数 の場合と同様であり、したがって、多和で粒徴検出器が られる。また、私足ベクトル折合から和彼ペクトルまた 複数の場合のすべてのベクトル関節方式を適用すること :2

[図1] この党団の第1の実施の形態を示す構成図であ 【対点の前りな扱り】

[図2] 図1のベクトル傾向下段の具体的を示すプロッ ク数である。

[図5] この発明の第2の実施の形態を示す構成図であ [数3] 図1の第1の数形偶を示す構成図である。 [図4] 図1の筑2の敷形倒を示す構成関である。

【凶7】この党明の第3の火施の形態を示す構成因であ [図6] 図5の数形配を示す構成図である。

[以8] 第1の従来例を示す構成的である。 [図9] 図8の交流回路額の11体例を示す構成例であ

【図11】 図10の交流回路網の具体例を示す構成図で [図10] 第2の従来例を示す構成図である。

(でいの説明)

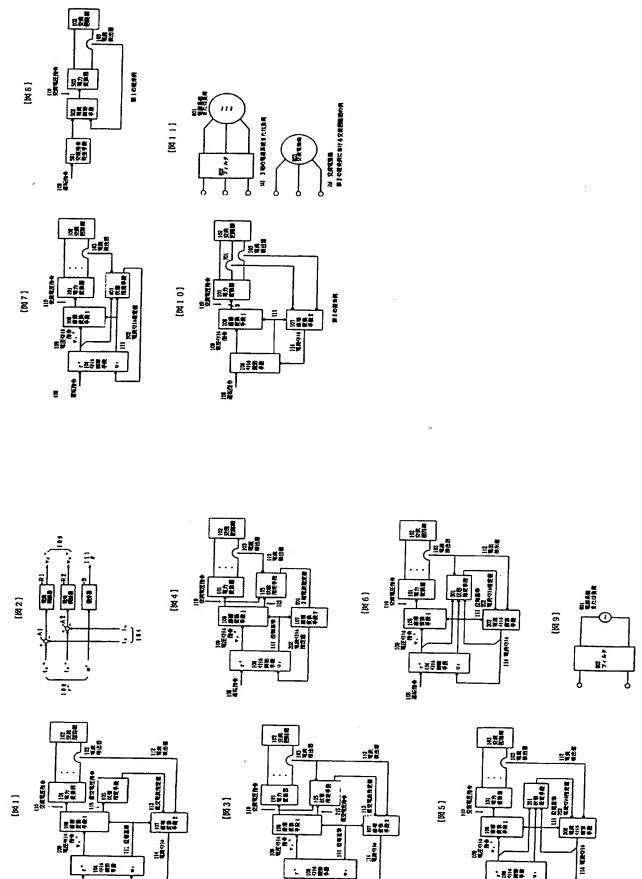
40 107…所据发数手段、108…選配指令、109…恒 101,503…社力党投票、102…交流回路截、1 03.701…低硫酸田器、104…ベクトル調節手 段、105、301、401…状態推定手段、106、

**川ペクトル指令、110…交徴地圧指令、111…役相** 114…電流ペクトル、115…直交也圧指令、201 …2 村電流推定値、2 0 2 …電鏡ペクトル推定値、3 0 段、502…孔流周節手段、601、801…配置系統 基布、112…机筑使出值、113…直交電鐵推定值。 2…礼尚ペクトル前算手段、501…交債指令発生手

または仏仏、602、802…フィルタ、803…交诜

**特理中10-225199** 

特開平10-225199



and the second statement to the second